

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-051375

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl. H04Q 7/36
H04B 7/10
H04B 7/26
H04J 13/00
H04L 12/28
H04L 12/56
H04Q 7/38

(21)Application number : 2001-156661 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD
(22)Date of filing : 25.05.2001 (72)Inventor : AOYAMA TAKAHISA
MIYOSHI KENICHI
KAMI TOYOKI

(30)Priority

Priority number : 2000156895 Priority date : 26.05.2000 Priority country : JP

(54) BASE STATION EQUIPMENT AND PACKET TRANSMISSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable an outgoing high-speed packet transmission to be made effectively when using an adaptive array.

SOLUTION: A priority decision part 107 decides the priority of communication terminal devices on the basis of information indicating the circuit quality of an outgoing the circuit. A receiving end decision part 108 estimates each direction of the communication terminal devices on the basis of information indicating the directions from which signals arrive and decides the communication terminal device which carries out an outgoing high-speed packet transmission on the basis of the direction and priority of the communication terminal device. An AAA transmission control part 154 calculates the transmission weight on the basis of the direction of the signals transmitted from the communication terminal device decided by the receiving end decision part 108. The AAA transmission control part 154 multiplies the signals transmitted from antenna elements 101 to 103 by transmission weight respectively.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A base station device comprising:

A priority determining means which determines a priority over a communication terminal device under communication.

A transmission destination decision means which determines 1 or two or more communication terminal devices which perform packet transmission based on the each communication terminal device's existence direction and said priority.

A directive transmitting means which carries out directive transmission of the packet signal to said determined communication terminal device.

[Claim 2] The base station device according to claim 1 wherein a transmission destination decision means chooses a communication terminal device with the highest priority as the next in influence of a packet signal transmitted to a communication terminal device with which a priority chose the highest communication terminal device as the 1st and was chosen as this 1st [the] having removed a large communication terminal device.

[Claim 3] The base station device according to claim 1 when a directive transmitting means divides a communication terminal device into some groups and a transmission destination decision means transmits [transmitting means] by forming directivity for every group wherein it chooses a communication terminal device with the highest priority in each group.

[Claim 4] The base station device according to any one of claims 1 to 3 wherein it provides a modulation method determination means to get down and to determine a modulation method of a packet signal based on line quality of a circuit and a directive transmitting means modulates a packet and carries out directive transmission with said determined modulation method.

[Claim 5] The base station device according to claim 4 wherein it gets down and a modulation method of a high-speed rate is used for it so that a modulation method determination means has good line quality of a circuit.

[Claim 6] A density calculating means which computes density of adjacent spaces of a communication terminal device determined in a transmission destination decision means Provide a directive width control means which controls directive width based on a modulation method and said computed density and a modulation method determination means The base station device according to claim 4 or 5 wherein it determines a modulation method of a packet signal based on said computed density and a directive transmitting means carries out directive transmission according to control of said directive width control means.

[Claim 7] The base station device according to claim 6 wherein a modulation method of a high-speed rate is used for a modulation method determination means so that density computed in a density calculating means is low.

[Claim 8] The base station device according to claim 6 or 7 wherein a directive

width control means controls directive width narrowlyso that it is a modulation method of a high-speed rate.

[Claim 9]The base station device according to any one of claims 6 to 8wherein a directive width control means controls directive width narrowlyso that density computed in a density calculating means is high.

[Claim 10]Provide a speed detection means which detects speed of a communication terminal device determined in a transmission destination decision meansand a modulation method determination meansThe base station device according to any one of claims 6 to 9wherein it determines a modulation method of a packet signal based on said detected speed and a directive width control means controls directive width based on said detected speed.

[Claim 11]The base station device according to claim 10wherein a modulation method of a low-speed rate is used for a modulation method determination meansso that speed detected in a speed detection means is quick.

[Claim 12]The base station device according to claim 10 or 11wherein a directive width control means controls directive width widelyso that speed detected in a speed detection means is quick.

[Claim 13]A communication terminal device receiving a packet signal which performed a base station device according to any one of claims 1 to 12 and radioand was transmitted from said base station device.

[Claim 14]In a base station devicea priority over a communication terminal device under communication is determinedA packet transmitting method determining 1 or two or more communication terminal devices which perform packet transmission based on the each communication terminal device's existence direction and said priorityand carrying out directive transmission of the packet signal to said determined communication terminal device.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the base station device and packet transmitting method which are used for the radio communications system of CDMA.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the radio communications system of CDMAin order that a base station device (BS) may download a lot of data to a communication terminal device (TS) for a short timeThe method which gets down using channelssuch as DSCH (Down link Shared CHannel)to each userand performs high speed packet transmission is proposed.

[0003]Hereafterthis method is explained using drawing 9. Drawing 9 is a figure showing the composition of the conventional radio communications system.

[0004]In drawing 9the base station device 11 assumes that bidirectional radio is

performed now using the communication terminal devices 21-23 and a communications channel (DPCH).

[0005] In this case each communication terminal devices 21-23 transmit the information which gets down to the base station device 11 and shows the line quality of a circuit. SIR etc. are mentioned as information which shows line quality.

[0006] The base station device 11 transmits a packet signal using DSCH to the communication terminal device (for example communication terminal device 21) selected in consideration of line quality etc.

[0007] Electric power of high speed packet transmission is large since it is interfering for an other station conventionally the time sharing of it was carried out and it has transmitted the packet signal only to one game in each time.

[0008] Herein the radio communications system of CDMA an adaptive array may be used for the purpose of reducing interference. An adaptive array is a method which performs directive transmission by carrying the array antenna constituted from two or more antenna elements by the base station device carrying out the multiplication of the complex coefficient (this complex coefficient is hereafter called "weight".) to a sending signal and transmitting to it.

[0009] Since interference is reduced when using an adaptive array mutually interference gets down simultaneously to few multiple users and is expected to be able to perform high speed packet transmission.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However in the radio communications system of CDMA using an adaptive array the method of getting down effectively and performing high speed packet transmission is not indicated the place by the present.

[0011] This invention is made in view of this point and is a thing.

When using the purpose it is providing the base station device and packet transmitting method which can get down effectively and can perform high speed packet transmission.

[0012]

[Means for Solving the Problem] A priority determining means which determines a priority [as opposed to a communication terminal device under communication in a base station device of this invention] Based on the each communication terminal device's existence direction and said priority composition possessing a transmission destination decision means which determines 1 or two or more communication terminal devices which perform packet transmission and a directive transmitting means which carries out directive transmission of the packet signal to said determined communication terminal device is taken.

[0013] Since communication terminal transmission used as the point which gets down and performs high speed packet transmission by this composition can be chosen when using an adaptive array it can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutually and high speed packet transmission can be performed.

[0014]A base station device of this invention takes composition which chooses a communication terminal device with the highest priority as the next in influence of a packet signal transmitted to a communication terminal device which a transmission destination decision means chose a communication terminal device with the highest priority as the 1stand was chosen as this 1st [the] having removed a large communication terminal device.

[0015]Since a communication terminal device with the highest priority can be chosen as the point which gets down and performs high speed packet transmission by this composition and the following communication terminal device can be chosen based on a directivity response pattern to this communication terminal deviceWhen using an adaptive arrayit can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutuallyand high speed packet transmission can be performed.

[0016]A base station device of this invention takes composition which chooses a communication terminal device with the highest priority in each groupwhen a directive transmitting means divides a communication terminal device into some groups and it transmits by a transmission destination decision means forming directivity for every group.

[0017]Since a communication terminal device with the highest priority can be chosen in each group as the point which gets down and performs high speed packet transmission by this compositionwhen using an adaptive arrayit can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutuallyand high speed packet transmission can be performed.

[0018]Providing a modulation method determination means for a base station device of this invention to get downand to determine a modulation method of a packet signal based on line quality of a circuita directive transmitting means takes composition which modulates a packet and carries out directive transmission with said determined modulation method.

[0019]A base station device of this invention takes composition which gets down from a modulation method determination meansand adopts a modulation method of a high-speed rateso that line quality of a circuit is good.

[0020]A density calculating means which computes density of adjacent spaces of a communication terminal device with which a base station device of this invention was determined in a transmission destination decision meansA directive width control means which controls directive width based on a modulation method and said computed density is provideda modulation method determination means determines a modulation method of a packet signal based on said computed densityand a directive transmitting means takes composition which carries out directive transmission according to control of said directive width control means.

[0021]It takes composition which adopts a modulation method of a high-speed rateso that a base station device of this invention has low density by which a modulation method determination means was computed in a density calculating means.

[0022]A base station device of this invention takes composition which controls

directive width narrowly so that a directive width control means is a modulation method of a high-speed rate.

[0023] It takes composition which controls directive width narrowly so that a base station device of this invention has high density by which a directive width control means was computed in a density calculating means.

[0024] Since directive width is controllable by these composition in consideration of density and a modulation method of adjacent spaces of a communication terminal device which get down and perform high speed packet transmission it can get down more effectively and high speed packet transmission can be performed.

[0025] Provide a base station device of this invention and a speed detection means which detects speed of a communication terminal device determined in a transmission destination decision means a modulation method determination means Determining a modulation method of a packet signal based on said detected speed a directive width control means takes composition which controls directive width based on said detected speed.

[0026] A base station device of this invention takes composition as which speed from which a modulation method determination means was detected in a speed detection means adopts a modulation method of a low-speed rate so that it is quick.

[0027] A base station device of this invention takes composition by which speed from which a directive width control means was detected in a speed detection means controls directive width widely so that it is quick.

[0028] Since directive width is controllable by these composition in consideration of movement speed of a communication terminal device which in addition to density and a modulation method gets down and performs high speed packet transmission it can get down more effectively and high speed packet transmission can be performed.

[0029] A communication terminal device of this invention performs a base station device and radio of a statement to one of the above and takes composition which receives a packet signal transmitted from said base station device.

[0030] By this composition when using an adaptive array it can get down effectively and high speed packet transmission can be performed.

[0031] A packet transmitting method of this invention determines a priority over a communication terminal device under communication in a base station device Based on the each communication terminal device's existence direction and said priority 1 or two or more communication terminal devices which perform packet transmission are determined and a method of carrying out directive transmission of the packet signal to said determined communication terminal device is taken.

[0032] Since communication terminal transmission used as the point which gets down and performs high speed packet transmission by this method can be chosen when using an adaptive array it can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutually and high speed packet transmission can be performed.

[0033]

[Embodiment of the Invention]The main point of this invention is taking into consideration the physical relationship of each communication terminal device the shape of a directivity response pattern directive width the line quality of each directivity etc. when getting down using an adaptive array and performing high speed packet transmission.

[0034]Hereafter an embodiment of the invention is described in detail with reference to an accompanying drawing.

[0035](Embodiment 1) Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the base station device 100 concerning the embodiment of the invention 1.

[0036]The base station device 100 is provided with the following in drawing 1.

The antenna elements 101–103 which constitute an array antenna.

Transmitting and receiving shared machine 104.

AAA (adaptive array antenna) reception control part 105.

The demodulation section 106 the priority deciding part 107 and the transmission destination deciding part 108.

The base station device 100 is provided with the following.

Data selection part 151.

Modulation method deciding part 152.

Modulation part 153.

AAA transmission control part 154 and the adding machines 155–157 corresponding to each antenna elements 101–103.

[0037]To the signal received by each antenna elements 101–103 the transmitting and receiving shared machine 104 performs frequency conversion processing and amplification processing and outputs them to the AAA reception control part 105.

To the signal outputted from the adding machines 155–157 the transmitting and receiving shared machine 104 performs frequency conversion processing and amplification processing and carries out wireless transmission from each antenna elements 101–103.

[0038]Only the number of the communication terminal devices which perform radio is prepared and the AAA reception control part 105 performs back-diffusion of gas from the transmitting and receiving shared machine 104 to an output signal it processes arrival-directions presumption to the signal after back-diffusion of gas computes receiving weight and performs array composition to the signal after back-diffusion of gas. And the AAA reception control part 105 outputs the signal after array composition to the demodulation section 106 and outputs the information which shows the arrival directions of a signal to the transmission destination deciding part 108.

[0039]Only the number of the communication terminal devices which perform radio is prepared and the demodulation section 106 restores to data to the signal by which array composition was carried out by the AAA reception control part 105. And the demodulation section 106 separates the information which gets down from the signal to which it restored and shows the line quality of a circuit and outputs it

to the priority deciding part 107 and the modulation method deciding part 152.

[0040]The priority deciding part 107 determines the priority of each communication terminal device based on the information which gets down and shows the line quality of a circuit. For example it gets down and this priority is becoming high etc. so that the line quality of a circuit is the expensive communication terminal device. And the priority deciding part 107 outputs the information which shows the determined priority to the transmission destination deciding part 108.

[0041]The transmission destination deciding part 108 presumes the each communication terminal device's existence direction from the information which shows the arrival directions of a signal and determines the turn of a communication terminal device of getting down and performing high speed packet transmission based on the each communication terminal device's existence direction and a priority. This is called scheduling.

[0042]And the transmission destination deciding part 108 outputs the information which shows the determined communication terminal device to the data selection part 151 and the modulation method deciding part 152. The transmission destination deciding part 108 outputs the information which shows the arrival directions of the signal transmitted from the determined communication terminal device to AAA transmission control part 154. The concrete scheduling in the transmission destination deciding part 108 is mentioned later.

[0043]The data selection part 151 chooses only the send data of a corresponding communication terminal device based on the determination of the transmission destination deciding part 108 and outputs it to the modulation part 153.

[0044]The modulation method deciding part 152 determines the modulation method of the data which gets down and performs high speed packet transmission based on the information which gets down and shows the line quality of a circuit. For example it gets down when the line quality of a circuit is good it is considered as the modulation method of high-speed rate such as 16QAM and 64QAM it gets down and when the line quality of a circuit is inferior it is considered as the modulation method of low-speed rate such as QPSK. And the modulation method deciding part 152 directs a modulation method to the modulation part 153.

[0045]Only the number of the data which can get down simultaneously and can perform high speed packet transmission is prepared to the output signal of the data selection part 151 it becomes irregular with the modulation method directed to the modulation method deciding part 152 and the modulation part 153 is diffused. And the modulation part 153 outputs the signal after diffusion to AAA transmission control part 154. The number of the data which can get down simultaneously and can perform high speed packet transmission is beforehand defined by the number of spread codes etc.

[0046]Only the number of the data which can get down simultaneously and can perform high speed packet transmission is prepared and AAA transmission control part 154 computes transmission weight based on the arrival directions of the signal transmitted from the communication terminal device determined by the

transmission destination deciding part 108. And by carrying out the multiplication of the transmission weight to a sending signal AAA transmission control part 154 generates transmitting **** from each antenna elements 101–103 and outputs it to the adding machines 155–157. Either in front of transmission weight multiplication or the transmission weight multiplication back may be available for the diffusion treatment which diffuses a sending signal using a spread code.

[0047] The adding machine 155 adds the thing corresponding to the antenna element 101 among the signals transmitted to each communication terminal device outputted from each AAA transmission control part 154 and outputs it to the transmitting and receiving shared machine 104. The adding machine 156 adds the thing corresponding to the antenna element 102 among the signals transmitted to each communication terminal device outputted from each AAA transmission control part 154 and outputs it to the transmitting and receiving shared machine 104. The adding machine 157 adds the thing corresponding to the antenna element 103 among the signals transmitted to each communication terminal device outputted from each AAA transmission control part 154 and outputs it to the transmitting and receiving shared machine 104.

[0048] Although not illustrated to drawing 1 the base station device 100 is equipped with the modulation part and AAA transmission control part which transmit a signal in DPCH to each communication terminal device only the number of communication terminal devices.

[0049] Next the scheduling of the transmission destination deciding part 108 is concretely explained using drawing 2 and drawing 3. The base station device 100 assumes now that nine communication terminal device (MS) 201–209 and radio are performed.

[0050] Drawing 2 is a figure showing an example of the priority table determined in the priority deciding part 107. In the case of drawing 2 the transmission destination deciding part 108 chooses as the 1st MS 201 with the highest priority as the point which gets down and performs high speed packet transmission.

[0051] Drawing 3 is a figure showing the directivity response pattern to MS 201 of the base station device 100. In drawing 3a horizontal axis shows the angle which makes 0 degree the direction in which MS 201 exists and a vertical axis shows a directive gain. The directive gain magnitude of attenuation α of drawing 3 is the directive gain magnitude of attenuation required since it can communicate even if it has influence of this interference when the sending signal over MS 201 is considered to be interference.

[0052] Since the directive gain in each position becomes settled uniquely with a directivity response pattern the directive gain attenuation angle ϕ corresponding to the directive gain magnitude of attenuation α becomes settled uniquely. Since the communication terminal device which is within the limits of the directive gain attenuation angle ϕ has great influence of a sending signal on MS 201 it is removed from the object which gets down and performs high speed packet transmission.

[0053] Since MSs 202, 203 and 204 are within the limits of the directive gain

attenuation angle ϕ in the case of drawing 3 the transmission destination deciding part 108 is chosen as the next as the point which gets down from MS207 with the highest priority and performs high speed packet transmission in having removed these.

[0054] Thus by choosing a communication terminal device with the highest priority as the point which gets down and performs high speed packet transmission and choosing the following communication terminal device based on the directivity response pattern to this communication terminal device When using an adaptive array it can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutually and high speed packet transmission can be performed.

[0055] Although this embodiment explained the case where the range of the communication terminal device which can transmit simultaneously was specified based on the directive gain magnitude of attenuation to the example This invention is not restricted to this but when the transmission power of a communication terminal device changes it may specify the range of the communication terminal device which can transmit simultaneously with the value of absolute transmission power. Although this embodiment showed how to determine a priority only based on a user's line quality this invention may not be restricted to this but in addition to a user's line quality may take other judgement information into consideration and may determine a priority. Although arrival-directions presumption of the signal from a user is performed using the arrival-directions presumption art in an adaptive array antenna in this embodiment this invention is not restricted to this but can also be presumed based on the position information etc. which were received from the user.

[0056] (Embodiment 2) By Embodiment 2 a communication terminal device is divided into some groups (group) based on physical relationship and the case where it transmits by forming directivity for every group is explained. The method which forms directivity for every group is explained to the application for patent 2000-008364 in detail.

[0057] Drawing 4 is a block diagram showing the composition of the base station device 300 concerning this embodiment. In the base station device 300 shown in drawing 4 drawing 1 and identical codes are given to the component part which is common in the base station device 100 shown in drawing 1 and explanation is omitted to it.

[0058] In operation of the AAA reception control part 301 unlike the AAA reception control part 105 of the base station device 100 the base station device 300 shown in drawing 4 differs in operation of the transmission destination deciding part 302 from the transmission destination deciding part 108 of the base station device 100.

[0059] Only the number of directivity response patterns is prepared and the AAA reception control part 301 performs array composition by the weight which is common within the same group. And the AAA reception control part 301 outputs the information which shows the communication terminal device which belongs to each group to the transmission destination deciding part 302. In the AAA reception control part 105 of Embodiment 1 in order to perform arrival-directions

presumption for every communication terminal back-diffusion of gas was performed before arrival-directions presumption but in order to summarize this embodiment into a group it performs back-diffusion-of-gas processing in the demodulation section 106 after the AAA reception control part 301.

[0060] The transmission destination deciding part 302 performs scheduling based on the information and priority which show the communication terminal device which belongs to each group.

[0061] Hereafter as shown in drawing 5 the base station device (BS) 300 explains concretely the scheduling of the transmission destination deciding part 302 in the case of carrying out radio to communication terminal device (MS) 201-209 with three directivity response patterns (ABC).

[0062] When the priority determined in the priority deciding part 107 shows above-mentioned drawing 2 the transmission destination deciding part 108 chooses MS201 with the highest priority in the communication terminal device which belongs to the group A. Similarly the transmission destination deciding part 108 chooses MSs 205 and 207 with the highest priority in the communication terminal device which belongs to the groups B and C respectively.

[0063] Thus when using an adaptive array as the point which gets down and performs high speed packet transmission by choosing a communication terminal device with the highest priority in each group it can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutually and high speed packet transmission can be performed.

[0064] (Embodiment 3) Here the modulation method of high-speed rate such as 16QAM and 64QAM needs to transmit with high power in order to acquire the modulation method of low-speed rate such as QPSK and the receiving quality of the level. For this reason if it transmits with the modulation method of a high-speed rate interference given to a surrounding communication terminal device will become large.

[0065] On the other hand the adaptive array can control directive width and if directive width is narrowed it can make small interference given to a surrounding communication terminal device.

[0066] For example as shown in drawing 6 the base station device 400 can make small interference given to a surrounding communication terminal device if directive width is narrowed when transmitting a signal to the communication terminal device (MS) 201 which exists in a high-density field. On the contrary in transmitting a signal to the communication terminal device (MS) 209 which exists in a low-density field even if it makes directive width large interference given to other communication terminal devices is small.

[0067] Embodiment 3 explains the case where directive width is controlled.

[0068] Drawing 7 is a block diagram showing the composition of the base station device 400 concerning this embodiment. In the base station device 400 shown in drawing 7 drawing 1 and identical codes are given to the component part which is common in the base station device 100 shown in drawing 1 and explanation is omitted to it.

[0069]The base station device 400 shown in drawing 7 takes the composition which added the density calculation part 401 and the directive width control section 402 as compared with the base station device 100 shown in drawing 1.

[0070]The AAA reception control part 105 outputs the information which shows the arrival directions of a signal to the transmission destination deciding part 108 and the density calculation part 401.

[0071]The transmission destination deciding part 108 outputs the information which shows the determined communication terminal device to the data selection part 151the modulation method deciding part 152and the density calculation part 401.

[0072]The density calculation part 401 computes the density of the adjacent spaces of the communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmission based on the information which shows the arrival directions of a signal. And the density calculation part 401 outputs the computed density to the modulation method deciding part 152 and the directive width control section 402.

[0073]The modulation method deciding part 152 determines the modulation method of the data which gets down and performs high speed packet transmission based on the information and density which get down and show the line quality of a circuit. For examplesince interference given to a surrounding communication terminal device can be smallit can get down with high power and high speed packet transmission can be performed when the density of the adjacent spaces of the communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmission is lowthe modulation method of a high-speed rate is used more for the modulation method deciding part 152. And the modulation method deciding part 152 outputs the information which shows the determined modulation method to the modulation part 153 and the directive width control section 402.

[0074]The directive width control section 402 determines directive width based on density and a modulation methodand controls the directive width of AAA transmission control part 154. It controls to narrow directive widthwhen transmitting a signal to the communication terminal device which exists in a high-density fieldeven if a modulation method is specifically the sameand when transmitting a signal to the communication terminal device which exists in a low-density fieldit controls to make directive width large. When controlling to narrow directive width when density is comparable and it transmits with the modulation method of a high-speed rate and transmitting a signal with the modulation method of a low-speed rateit controls to make directive width large.

[0075]Thusby controlling directive width in consideration of the density and the modulation method of adjacent spaces of a communication terminal device which get down and perform high speed packet transmissionrather than Embodiment 1it can get down effectively and high speed packet transmission can be performed.

[0076](Embodiment 4) By the above-mentioned Embodiment 3by taking density and a modulation method into consideration explained the case where directive width was controlled. If it transmits [movement speed] and receives by narrow

directive width to a quick communication terminal device since it is necessary to equalize an input signal for a long time in order to presume the arrival directions of a signal it will become impossible however to presume the arrival directions of a signal correctly.

[0077] Embodiment 4 explains the case where directive width is controlled in consideration of the movement speed of a communication terminal device that this problem should be solved.

[0078] Drawing 8 is a block diagram showing the composition of the base station device 500 concerning this embodiment. In the base station device 500 shown in drawing 8 and identical codes are given to the component part which is common in the base station device 400 shown in drawing 7 and explanation is omitted to it.

[0079] The base station device 500 shown in drawing 8 takes the composition which added the speed detector 501 as compared with the base station device 400 shown in drawing 7.

[0080] The AAA reception control part 105 outputs the input signal after array composition to the demodulation section 106 and the speed detector 501.

[0081] The transmission destination deciding part 108 outputs the information which shows the determined communication terminal device to the data selection part 151 the modulation method deciding part 152 the density calculation part 401 and the speed detector 501.

[0082] The speed detector 501 detects the movement speed of the communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmission based on the input signal after array composition and outputs it to the modulation method deciding part 152 and the directive width control section 402.

[0083] There is a thing based on the Doppler frequency as one of the detecting methods of the movement speed in the speed detector 501. That is the speed detector 501 measures the Doppler frequency of an input signal if its Doppler frequency is high it will judge that movement speed is quick and if the Doppler frequency is low it will judge that movement speed is slow.

[0084] Detecting methods of other movement speed in the speed detector 501 include the thing based on weight tailing. In this case $+\theta$ and the directivity response pattern of which the $-\theta$ shift was done also perform AAA reception from the present directivity response pattern and the AAA reception control part 105 outputs the input signal in each directivity response pattern to the speed detector 501. The speed detector 501 performs the moving judging which measures SIR of the input signal in each directivity response pattern and the communication terminal device is moving based on the measurement result of SIR. The movement speed of a communication terminal device is calculated by totaling this result.

[0085] The modulation method deciding part 152 determines the modulation method of the data which gets down based on speed in addition to the information and density which get down and show the line quality of a circuit and performs high speed packet transmission. For example when the movement speed of the

communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmission is quickthe modulation method of a low-speed rate is used more for the modulation method deciding part 152.

[0086]In addition to density and a modulation methodthe directive width control section 402 determines directive width based on speedand controls the directive width of AAA transmission control part 154. For examplewhen the movement speed of the communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmission is quickthe directive width control section 402 is controlled to make directive width large.

[0087]Thusin addition to density and a modulation methodby controlling directive width in consideration of the movement speed of the communication terminal device which gets down and performs high speed packet transmissionit can get down effectively and high speed packet transmission can be performed rather than Embodiment 3.

[0088]

[Effect of the Invention]As explained aboveaccording to this inventionby taking into consideration the physical relationship of each communication terminal devicethe number of directivity response patternsdirective widththe line quality of each directivityetc.with the application of an adaptive arrayit can get down simultaneously to a multiple user with little interference mutuallyand high speed packet transmission can be performed.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the composition of the base station device concerning the embodiment of the invention 1

[Drawing 2]The figure showing an example of the priority table determined in the priority deciding part of the base station device concerning the above-mentioned embodiment

[Drawing 3]The figure showing the directivity response pattern of the base station device concerning the above-mentioned embodiment

[Drawing 4]The block diagram showing the composition of the base station device concerning the embodiment of the invention 2

[Drawing 5]The figure showing the directivity response pattern of the base station device concerning the above-mentioned embodiment

[Drawing 6]The figure showing the directivity response pattern of the base station device concerning the embodiment of the invention 3

[Drawing 7]The block diagram showing the composition of the base station device concerning the above-mentioned embodiment

[Drawing 8]The block diagram showing the composition of the base station device concerning the embodiment of the invention 4

[Drawing 9]The figure showing the composition of the conventional radio

communications system

[Description of Notations]

101 – 103 antenna element

104 Transmitting and receiving shared machine

105a 301 AAA reception control part

106 Demodulation section

107 Priority deciding part

108 and 302 Transmission destination deciding part

151 Data selection part

152 Modulation method deciding part

153 Modulation part

154 AAA transmission control part

155–157 Adding machine

401 Density calculation part

402 Directive width control section

501 Speed detector

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-51375

(P2002-51375A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/10	A 5 K 0 2 2
H 0 4 B 7/10		H 0 4 L 12/28	3 0 3 5 K 0 3 0
		12/56	Z 5 K 0 3 3
H 0 4 J 13/00		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 5 9
H 0 4 L 12/28	3 0 3		1 0 9 N 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-156661 (P2001-156661)

(22) 出願日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(31) 優先権主張番号 特願2000-156895 (P2000-156895)

(32) 優先日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 青山 高久

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 三好 憲一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

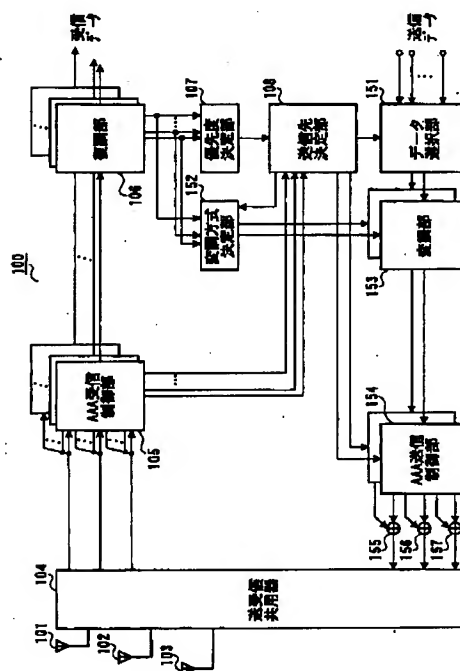
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局装置及びパケット送信方法

(57) 【要約】

【課題】 アダプティブアレーを用いる場合において、効果的に下り高速パケット伝送を行うこと。

【解決手段】 優先度決定部107は、下り回線の回線品質を示す情報に基づいて各通信端末装置の優先度を決定する。送信先決定部108は、信号の到来方向を示す情報から各通信端末装置の存在方向を推定し、各通信端末装置の存在方向と優先度に基づいて、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置を決定する。AAA送信制御部154は、送信先決定部108にて決定された通信端末装置から送信された信号の到来方向に基づいて送信ウェイトを算出する。そして、AAA送信制御部154は、各アンテナ素子101~103から送信する信号にそれぞれ送信ウェイトを乗算する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信中の通信端末装置に対する優先度を決定する優先度決定手段と、各通信端末装置の存在方向及び前記優先度に基づいて、パケット伝送を行う 1 又は複数の通信端末装置を決定する送信先決定手段と、前記決定された通信端末装置に対してパケット信号を指向性送信する指向性送信手段とを具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 送信先決定手段は、優先度が最も高い通信端末装置を第 1 に選択し、この第 1 に選択された通信端末装置に送信されるパケット信号の影響が大きい通信端末装置を除いた中で最も優先度が高い通信端末装置を次に選択することを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 3】 送信先決定手段は、指向性送信手段が通信端末装置をいくつかの群に分け、群毎に指向性を形成して送信を行う場合、各群の中で最も優先度が高い通信端末装置を選択することを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 4】 下り回線の回線品質に基づいてパケット信号の変調方式を決定する変調方式決定手段を具備し、指向性送信手段は、前記決定された変調方式でパケットを変調して指向性送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 5】 変調方式決定手段は、下り回線の回線品質が良いほど高速レートの変調方式を採用することを特徴とする請求項 4 記載の基地局装置。

【請求項 6】 送信先決定手段にて決定された通信端末装置の周辺領域の密度を算出する密度算出手段と、変調方式及び前記算出された密度に基づいて指向性幅を制御する指向性幅制御手段を具備し、変調方式決定手段は、前記算出された密度に基づいてパケット信号の変調方式を決定し、指向性送信手段は、前記指向性幅制御手段の制御に従って指向性送信することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 記載の基地局装置。

【請求項 7】 変調方式決定手段は、密度算出手段にて算出された密度が低いほど高速レートの変調方式を採用することを特徴とする請求項 6 記載の基地局装置。

【請求項 8】 指向性幅制御手段は、高速レートの変調方式であるほど指向性幅を狭く制御することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載の基地局装置。

【請求項 9】 指向性幅制御手段は、密度算出手段にて算出された密度が高いほど指向性幅を狭く制御することを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 10】 送信先決定手段にて決定された通信端末装置の速度を検出する速度検出手段を具備し、変調方式決定手段は、前記検出された速度に基づいてパケット信号の変調方式を決定し、指向性幅制御手段は、前記検出された速度に基づいて指向性幅を制御することを特徴

とする請求項 6 から請求項 9 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 11】 変調方式決定手段は、速度検出手段にて検出された速度が速いほど低速レートの変調方式を採用することを特徴とする請求項 10 記載の基地局装置。

【請求項 12】 指向性幅制御手段は、速度検出手段にて検出された速度が速いほど指向性幅を広く制御することを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 記載の基地局装置。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の基地局装置と無線通信を行い、前記基地局装置から送信されたパケット信号を受信することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 14】 基地局装置において、通信中の通信端末装置に対する優先度を決定し、各通信端末装置の存在方向及び前記優先度に基づいて、パケット伝送を行う 1 又は複数の通信端末装置を決定し、前記決定された通信端末装置に対してパケット信号を指向性送信することを特徴とするパケット送信方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA の無線通信システムに使用される基地局装置及びパケット送信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA の無線通信システムでは、基地局装置 (BS) が通信端末装置 (TS) に短時間で多量のデータをダウンロードするために、各ユーザに対して DLSCH (Down link Shared Channel) 等のチャネルを用いて下り高速パケット伝送を行う方式が提案されている。

【0003】以下、この方式について図 9 を用いて説明する。図 9 は、従来の無線通信システムの構成を示す図である。

【0004】図 9 において、基地局装置 11 は、現在、通信端末装置 21 ~ 23 と通信チャネル (DPCH) を用いて双方向の無線通信を行っているものとする。

【0005】この場合において、各通信端末装置 21 ~ 23 は、基地局装置 11 に対して下り回線の回線品質を示す情報を送信する。なお、回線品質を示す情報として SIR 等が挙げられる。

【0006】基地局装置 11 は、回線品質等を考慮して選択した通信端末装置 (例えば、通信端末装置 21) に対して DLSCH を用いてパケット信号を送信する。

【0007】高速パケット伝送は、電力が大きく、他局にとって干渉となるため、従来は、時分割して各時刻において 1 局に対してのみパケット信号を送信している。

【0008】ここで、CDMA の無線通信システムでは、干渉を低減することを目的としてアダプティブアレーを用いる場合がある。アダプティブアレーは、基地局

装置に複数のアンテナ素子で構成されるアレーアンテナを搭載し、送信信号に複素係数（以下、この複素係数を「ウェイト」という。）を乗算して送信することにより、指向性送信を行う方式である。

【0009】アダプティブアレーを用いる場合、干渉が低減されるので、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができると期待される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在までのところ、アダプティブアレーを用いるCDMAの無線通信システムにおいて、効果的に下り高速パケット伝送を行う方法が開示されていない。

【0011】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、アダプティブアレーを用いる場合において、効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる基地局装置及びパケット送信方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局装置は、通信中の通信端末装置に対する優先度を決定する優先度決定手段と、各通信端末装置の存在方向及び前記優先度に基づいて、パケット伝送を行う1又は複数の通信端末装置を決定する送信先決定手段と、前記決定された通信端末装置に対してパケット信号を指向性送信する指向性送信手段とを具備する構成を採る。

【0013】この構成により、下り高速パケット伝送を行う先となる通信端末送信を選択することができるので、アダプティブアレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0014】本発明の基地局装置は、送信先決定手段が、優先度が最も高い通信端末装置を第1に選択し、この第1に選択された通信端末装置に送信されるパケット信号の影響が大きい通信端末装置を除いた中で最も優先度が高い通信端末装置を次に選択する構成を採る。

【0015】この構成により、下り高速パケット伝送を行う先として、最も優先度が高い通信端末装置を選択し、この通信端末装置に対する指向性パターンに基づいて次の通信端末装置を選択することができるので、アダプティブアレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0016】本発明の基地局装置は、送信先決定手段は、指向性送信手段が通信端末装置をいくつかの群に分け、群毎に指向性を形成して送信を行う場合、各群の中で最も優先度が高い通信端末装置を選択する構成を採る。

【0017】この構成により、下り高速パケット伝送を行う先として、各グループにおいて最も優先度が高い通信端末装置を選択することができるので、アダプティブ

アレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0018】本発明の基地局装置は、下り回線の回線品質に基づいてパケット信号の変調方式を決定する変調方式決定手段を具備し、指向性送信手段は、前記決定された変調方式でパケットを変調して指向性送信する構成を採る。

【0019】本発明の基地局装置は、変調方式決定手段は、下り回線の回線品質が良いほど高速レートの変調方式を採用する構成を採る。

【0020】本発明の基地局装置は、送信先決定手段にて決定された通信端末装置の周辺領域の密度を算出する密度算出手段と、変調方式及び前記算出された密度に基づいて指向性幅を制御する指向性幅制御手段を具備し、変調方式決定手段は、前記算出された密度に基づいてパケット信号の変調方式を決定し、指向性送信手段は、前記指向性幅制御手段の制御に従って指向性送信する構成を採る。

【0021】本発明の基地局装置は、変調方式決定手段は、密度算出手段にて算出された密度が低いほど高速レートの変調方式を採用する構成を採る。

【0022】本発明の基地局装置は、指向性幅制御手段は、高速レートの変調方式であるほど指向性幅を狭く制御する構成を採る。

【0023】本発明の基地局装置は、指向性幅制御手段は、密度算出手段にて算出された密度が高いほど指向性幅を狭く制御する構成を採る。

【0024】これらの構成により、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の周辺領域の密度及び変調方式を考慮して指向性幅を制御することができるので、より効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0025】本発明の基地局装置は、送信先決定手段にて決定された通信端末装置の速度を検出する速度検出手段を具備し、変調方式決定手段は、前記検出された速度に基づいてパケット信号の変調方式を決定し、指向性幅制御手段は、前記検出された速度に基づいて指向性幅を制御する構成を採る。

【0026】本発明の基地局装置は、変調方式決定手段は、速度検出手段にて検出された速度が速いほど低速レートの変調方式を採用する構成を採る。

【0027】本発明の基地局装置は、指向性幅制御手段は、速度検出手段にて検出された速度が速いほど指向性幅を広く制御する構成を採る。

【0028】これらの構成により、密度及び変調方式に加えて、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の移動速度を考慮して指向性幅を制御することができるので、より効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0029】本発明の通信端末装置は、上記いずれかに

記載の基地局装置と無線通信を行い、前記基地局装置から送信されたパケット信号を受信する構成を採る。

【0030】この構成により、アダプティブアレーを用いる場合において、効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0031】本発明のパケット送信方法は、基地局装置において、通信中の通信端末装置に対する優先度を決定し、各通信端末装置の存在方向及び前記優先度に基づいて、パケット伝送を行う1又は複数の通信端末装置を決定し、前記決定された通信端末装置に対してパケット信号を指向性送信する方法を採る。

【0032】この方法により、下り高速パケット伝送を行う先となる通信端末送信を選択することができるので、アダプティブアレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、アダプティブアレーを用いて下り高速パケット伝送を行う場合、各通信端末装置の位置関係、指向性パターンの形状、指向性の幅及び各指向性の回線品質等を考慮することである。

【0034】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0035】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置100の構成を示すブロック図である。

【0036】図1において、基地局装置100は、アレーアンテナを構成するアンテナ素子101～103と、送受信共用器104と、AAA（アダプティブアレーアンテナ）受信制御部105と、復調部106と、優先度決定部107と、送信先決定部108とを備えている。さらに、基地局装置100は、データ選択部151と、変調方式決定部152と、変調部153と、AAA送信制御部154と、各アンテナ素子101～103に対応する加算器155～157とを備えている。

【0037】送受信共用器104は、各アンテナ素子101～103に受信された信号に対して、周波数変換処理及び増幅処理を行い、AAA受信制御部105に出力する。また、送受信共用器104は、加算器155～157から出力された信号に対して、周波数変換処理及び増幅処理を行い、各アンテナ素子101～103から無線送信する。

【0038】AAA受信制御部105は、無線通信を行う通信端末装置の数だけ用意され、送受信共用器104から出力信号に対して逆拡散を行い、逆拡散後の信号に対して到来方向推定の処理を行い、受信ウェイトを算出して逆拡散後信号に対してアレー合成を行う。そして、AAA受信制御部105は、アレー合成後の信号を復調部106に出力し、信号の到来方向を示す情報を送信先決定部108に出力する。

【0039】復調部106は、無線通信を行う通信端末装置の数だけ用意され、AAA受信制御部105にてアレー合成された信号に対してデータの復調を行う。そして、復調部106は、復調した信号から下り回線の回線品質を示す情報を分離し、優先度決定部107及び変調方式決定部152に出力する。

【0040】優先度決定部107は、下り回線の回線品質を示す情報に基づいて各通信端末装置の優先度を決定する。例えば、下り回線の回線品質が高かった通信端末装置であるほど、この優先度は高くなるなどである。そして、優先度決定部107は、決定した優先度を示す情報を送信先決定部108に出力する。

【0041】送信先決定部108は、信号の到来方向を示す情報から各通信端末装置の存在方向を推定し、各通信端末装置の存在方向と優先度に基づいて、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の順番を決定する。これをスケジューリングという。

【0042】そして、送信先決定部108は、決定した通信端末装置を示す情報をデータ選択部151及び変調方式決定部152に出力する。また、送信先決定部108は、決定した通信端末装置から送信された信号の到来方向を示す情報をAAA送信制御部154に出力する。なお、送信先決定部108における具体的なスケジューリングについては後述する。

【0043】データ選択部151は、送信先決定部108の決定に基づき、対応する通信端末装置の送信データのみを選択し、変調部153に出力する。

【0044】変調方式決定部152は、下り回線の回線品質を示す情報に基づいて、下り高速パケット伝送を行うデータの変調方式を決定する。例えば、下り回線の回線品質が良好な場合には16QAMや64QAM等の高速レートの変調方式とし、下り回線の回線品質が劣悪な場合にはQPSK等の低速レートの変調方式とする。そして、変調方式決定部152は、変調部153に対して変調方式を指示する。

【0045】変調部153は、同時に下り高速パケット伝送を行うことができるデータの数だけ用意され、データ選択部151の出力信号に対して、変調方式決定部152に指示された変調方式により変調して拡散する。そして、変調部153は、拡散後の信号をAAA送信制御部154に出力する。なお、同時に下り高速パケット伝送を行うことができるデータの数、拡散コードの数等により予め定められる。

【0046】AAA送信制御部154は、同時に下り高速パケット伝送を行うことができるデータの数だけ用意され、送信先決定部108にて決定された通信端末装置から送信された信号の到来方向に基づいて送信ウェイトを算出する。そして、AAA送信制御部154は、送信信号に送信ウェイトを乗算することにより、各アンテナ素子101～103から送信するを生成し、加算器15

5～157に出力する。なお、拡散符号を用いて送信信号を拡散する拡散処理は、送信ウェイト乗算前あるいは送信ウェイト乗算後のどちらでも良い。

【0047】加算器155は、各AAA送信制御部154から出力された各通信端末装置に送信する信号のうち、アンテナ素子101に対応するものを加算して送受信共用器104に出力する。加算器156は、各AAA送信制御部154から出力された各通信端末装置に送信する信号のうち、アンテナ素子102に対応するものを加算して送受信共用器104に出力する。加算器157は、各AAA送信制御部154から出力された各通信端末装置に送信する信号のうち、アンテナ素子103に対応するものを加算して送受信共用器104に出力する。

【0048】なお、図1には図示していないが、基地局装置100には、各通信端末装置に対してDPCHにて信号を送信する変調部及びAAA送信制御部が、通信端末装置の数だけ備えられている。

【0049】次に、送信先決定部108のスケジューリングについて、図2及び図3を用いて具体的に説明する。なお、現在、基地局装置100は、9つの通信端末装置(MS)201～209と無線通信を行っているものとする。

【0050】図2は、優先度決定部107において決定した優先度テーブルの一例を示す図である。図2の場合、送信先決定部108は、下り高速パケット伝送を行う先として最も優先度が高いMS201を第1に選択する。

【0051】図3は、基地局装置100のMS201に対する指向性パターンを示す図である。図3において、横軸はMS201が存在する方向を 0° とする角度を示し、縦軸は指向性ゲインを示す。また、図3の指向性ゲイン減衰量 α は、MS201に対する送信信号を干渉と考えた場合、この干渉の影響があっても通信することができるために必要な指向性ゲイン減衰量である。

【0052】指向性パターンによって、各位置における指向性ゲインは一義的に定まるため、指向性ゲイン減衰量 α に対応する指向性ゲイン減衰角度 φ も一義的に定まる。指向性ゲイン減衰角度 φ の範囲内にある通信端末装置は、MS201に対する送信信号の影響が大きいため、下り高速パケット伝送を行う対象から除かれる。

【0053】図3の場合、MS202、203、204は、指向性ゲイン減衰角度 φ の範囲内にあるため、送信先決定部108は、これらを除いた中で最も優先度が高いMS207を、下り高速パケット伝送を行う先として次に選択する。

【0054】このように、下り高速パケット伝送を行う先として、最も優先度が高い通信端末装置を選択し、この通信端末装置に対する指向性パターンに基づいて次の通信端末装置を選択することにより、アダプティブアレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユ

ーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0055】なお、本実施の形態では、指向性ゲイン減衰量に基づいて、同時に送信できる通信端末装置の範囲を規定する場合を例に説明したが、本発明はこれに限られず、通信端末装置の送信電力が変化する場合、絶対的な送信電力の値により同時に送信できる通信端末装置の範囲を規定しても構わない。また、本実施の形態ではユーザの回線品質のみに基づいて優先度を決定する方法を示したが、本発明はこれに限られず、ユーザの回線品質に加えて他の判断情報も考慮して優先度を決定してもよい。また、本実施の形態ではユーザからの信号の到来方向推定を、アダプティブ・アレー・アンテナでの到来方向推定技術を用いて行っているが、本発明はこれに限られず、ユーザから受け取った位置情報等に基づいて推定することもできる。

【0056】(実施の形態2) 実施の形態2では、位置関係に基づいて通信端末装置をいくつかのグループ(群)に分け、グループ毎に指向性を形成して送信を行う場合について説明する。なお、グループ毎に指向性を形成する方式は、特願2000-008364に詳しく説明されている。

【0057】図4は、本実施の形態に係る基地局装置300の構成を示すブロック図である。なお、図4に示す基地局装置300において、図1に示した基地局装置100と共通する構成部分には、図1と同一符号を付して説明を省略する。

【0058】図4に示す基地局装置300は、AAA受信制御部301の動作が基地局装置100のAAA受信制御部105と異なり、送信先決定部302の動作が基地局装置100の送信先決定部108と異なる。

【0059】AAA受信制御部301は、指向性パターンの数だけ用意され、同一グループ内で共通するウェイトによってアレー合成を行う。そして、AAA受信制御部301は、各グループに所属する通信端末装置を示す情報を送信先決定部302に出力する。また、実施の形態1のAAA受信制御部105においては、各通信端末毎に到来方向推定を行うため、到来方向推定前に逆拡散を行っていたが、本実施の形態はグループでまとめる為、AAA受信制御部301の後の復調部106において逆拡散処理を行う。

【0060】送信先決定部302は、各グループに所属する通信端末装置を示す情報と優先度に基づいてスケジューリングを行う。

【0061】以下、図5に示すように、基地局装置(BS)300が、通信端末装置(MS)201～209と、3つの指向性パターン(A、B、C)で無線通信する場合における送信先決定部302のスケジューリングについて具体的に説明する。

【0062】優先度決定部107において決定した優先

度が、上記図2に示したものであった場合、送信先決定部108は、グループAに所属する通信端末装置の中で最も優先度が高いMS201を選択する。同様に、送信先決定部108は、それぞれグループB、Cに所属する通信端末装置の中で最も優先度が高いMS205、207をそれぞれ選択する。

【0063】このように、下り高速パケット伝送を行う先として、各グループにおいて最も優先度が高い通信端末装置を選択することにより、アダプティブアレーを用いる場合において、お互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0064】（実施の形態3）ここで、16QAMや64QAM等の高速レートの変調方式は、QPSK等の低速レートの変調方式と同レベルの受信品質を得るためには高電力で送信する必要がある。このため、高速レートの変調方式で送信すると周辺の通信端末装置に与える干渉が大きくなってしまう。

【0065】一方、アダプティブアレーは、指向性幅を制御することができ、指向性幅を狭くすれば周辺の通信端末装置に与える干渉を小さくすることができる。

【0066】例えば、図6に示すように、基地局装置400は、密度が高い領域に存在する通信端末装置（MS）201に信号を送信する場合、指向性幅を狭くすれば、周辺の通信端末装置に与える干渉を小さくすることができる。逆に、密度が低い領域に存在する通信端末装置（MS）209に信号を送信する場合には指向性幅を広くしても、他の通信端末装置に与える干渉は小さい。

【0067】実施の形態3では、指向性幅を制御する場合について説明する。

【0068】図7は、本実施の形態に係る基地局装置400の構成を示すブロック図である。なお、図7に示す基地局装置400において、図1に示した基地局装置100と共通する構成部分には、図1と同一符号を付して説明を省略する。

【0069】図7に示す基地局装置400は、図1に示した基地局装置100と比較して、密度算出部401及び指向性幅制御部402を追加した構成を採る。

【0070】AAA受信制御部105は、信号の到来方向を示す情報を送信先決定部108及び密度算出部401に出力する。

【0071】送信先決定部108は、決定した通信端末装置を示す情報をデータ選択部151、変調方式決定部152及び密度算出部401に出力する。

【0072】密度算出部401は、信号の到来方向を示す情報に基づいて、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の周辺領域の密度を算出する。そして、密度算出部401は、算出した密度を変調方式決定部152及び指向性幅制御部402に出力する。

【0073】変調方式決定部152は、下り回線の回線品質を示す情報及び密度に基づいて、下り高速パケット

伝送を行うデータの変調方式を決定する。例えば、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の周辺領域の密度が低い場合、周辺の通信端末装置に与える干渉が小さく、高電力で下り高速パケット伝送を行うことができるので、変調方式決定部152は、より高速レートの変調方式を採用する。そして、変調方式決定部152は、決定した変調方式を示す情報を変調部153及び指向性幅制御部402に出力する。

【0074】指向性幅制御部402は、密度及び変調方式に基づいて指向性幅を決定し、AAA送信制御部154の指向性幅を制御する。具体的には、変調方式が同じであっても、密度が高い領域に存在する通信端末装置に信号を送信する場合、指向性幅を狭くするように制御し、密度が低い領域に存在する通信端末装置に信号を送信する場合、指向性幅を広くするように制御する。また、密度が同程度の場合において、高速レートの変調方式で送信する場合、指向性幅を狭くするように制御し、低速レートの変調方式で信号を送信する場合、指向性幅を広くするように制御する。

【0075】このように、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の周辺領域の密度及び変調方式を考慮して指向性幅を制御することにより、実施の形態1よりも効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0076】（実施の形態4）上記実施の形態3では、密度及び変調方式を考慮することにより、指向性幅を制御する場合について説明した。しかし、信号の到来方向を推定するには、受信信号を長時間平均化する必要があるため、移動速度が速い通信端末装置に対して狭い指向性幅で送受信を行うと、正確に信号の到来方向を推定することができなくなってしまう。

【0077】実施の形態4は、この問題を解決すべく、通信端末装置の移動速度を考慮して指向性幅を制御する場合について説明する。

【0078】図8は、本実施の形態に係る基地局装置500の構成を示すブロック図である。なお、図8に示す基地局装置500において、図7に示した基地局装置400と共通する構成部分には、図7と同一符号を付して説明を省略する。

【0079】図8に示す基地局装置500は、図7に示した基地局装置400と比較して、速度検出部501を追加した構成を採る。

【0080】AAA受信制御部105は、アレー合成後の受信信号を復調部106及び速度検出部501に出力する。

【0081】送信先決定部108は、決定した通信端末装置を示す情報をデータ選択部151、変調方式決定部152、密度算出部401及び速度検出部501に出力する。

【0082】速度検出部501は、アレー合成後の受信信号に基づいて、下り高速パケット伝送を行う通信端末

装置の移動速度を検出し、変調方式決定部152及び指向性幅制御部402に出力する。

【0083】速度検出部501における移動速度の検出方法の1つとして、ドップラ周波数に基づくものがある。すなわち、速度検出部501は、受信信号のドップラ周波数を測定し、ドップラ周波数が高ければ移動速度が速いと判断し、ドップラ周波数が低ければ移動速度が遅いと判断する。

【0084】また、速度検出部501における他の移動速度の検出方法として、ウェイト追尾に基づくものがある。この場合、AAA受信制御部105は、現在の指向性パターンから $+\theta^\circ$ 及び $-\theta^\circ$ シフトした指向性パターンでもAAA受信処理を行い、各指向性パターンにおける受信信号を速度検出部501に出力する。速度検出部501は、各指向性パターンにおける受信信号のSIRを測定し、SIRの測定結果に基づいて通信端末装置が移動している、移動していないの判定を行う。この結果を集計することにより、通信端末装置の移動速度を計算する。

【0085】変調方式決定部152は、下り回線の回線品質を示す情報及び密度に加えて速度に基づいて、下り高速パケット伝送を行うデータの変調方式を決定する。例えば、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の移動速度が速い場合、変調方式決定部152は、より低速レートの変調方式を採用する。

【0086】指向性幅制御部402は、密度及び変調方式に加えて速度に基づいて指向性幅を決定し、AAA送信制御部154の指向性幅を制御する。例えば、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の移動速度が速い場合、指向性幅制御部402は、指向性幅を広くするように制御する。

【0087】このように、密度及び変調方式に加えて、下り高速パケット伝送を行う通信端末装置の移動速度を考慮して指向性幅を制御することにより、実施の形態3よりも効果的に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

各通信端末装置の位置関係、指向性パターンの数、指向性の幅及び各指向性の回線品質等を考慮することにより、アダプティブアレーを適用してお互いに干渉が少ない複数ユーザに対し同時に下り高速パケット伝送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図2】上記実施の形態に係る基地局装置の優先度決定部において決定した優先度テーブルの一例を示す図

【図3】上記実施の形態に係る基地局装置の指向性パターンを示す図

【図4】本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図5】上記実施の形態に係る基地局装置の指向性パターンを示す図

【図6】本発明の実施の形態3に係る基地局装置の指向性パターンを示す図

【図7】上記実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図8】本発明の実施の形態4に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図9】従来の無線通信システムの構成を示す図

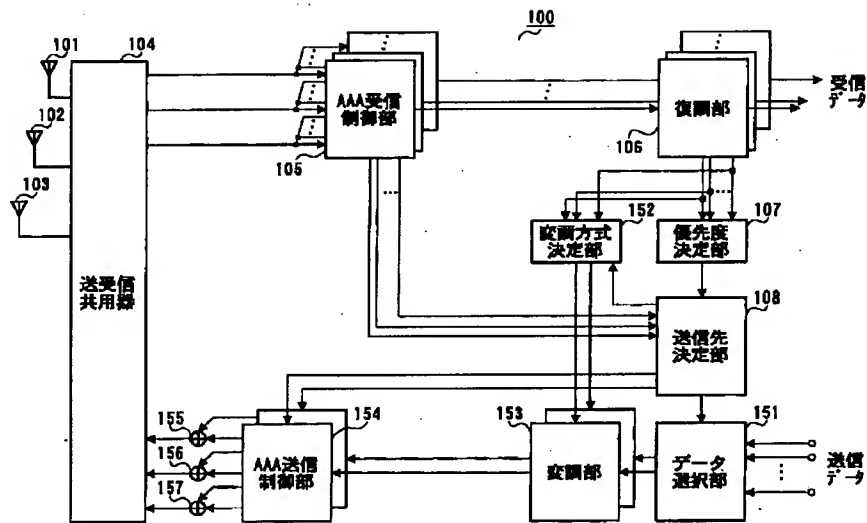
【符号の説明】

101～103 アンテナ素子
104 送受信共用器
105、301 AAA受信制御部
106 復調部
107 優先度決定部
108、302 送信先決定部
151 データ選択部
152 変調方式決定部
153 変調部
154 AAA送信制御部
155～157 加算器
401 密度算出部
402 指向性幅制御部
501 速度検出部

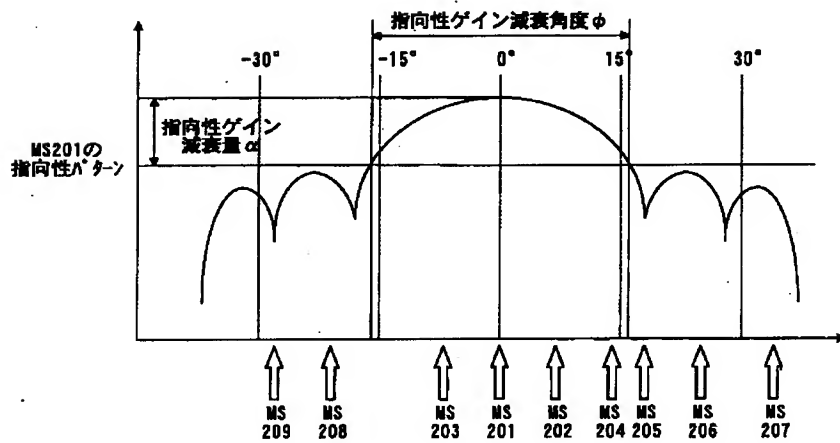
【図2】

優先度	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MS	201	202	207	208	205	203	204	209	206

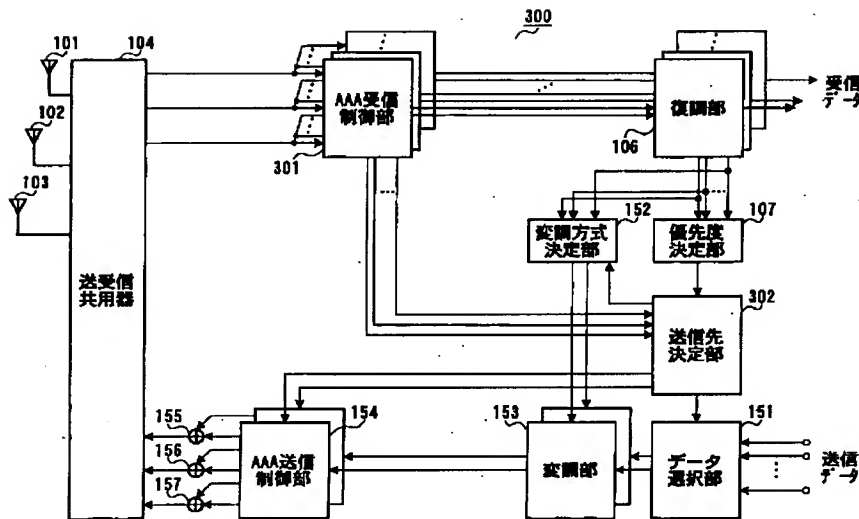
【図1】



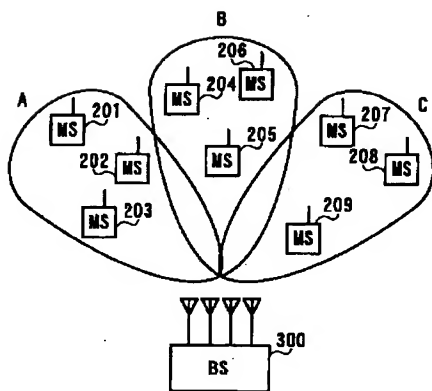
【図3】



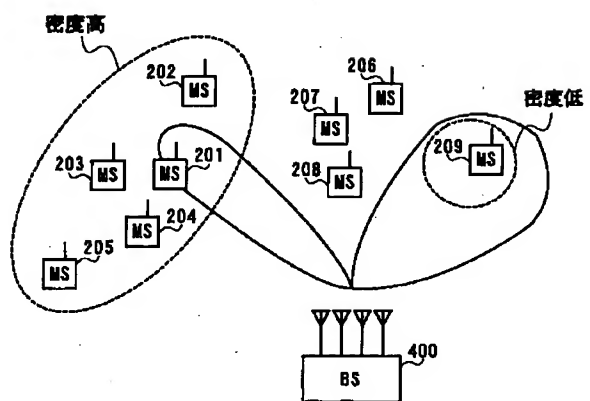
【図 4】



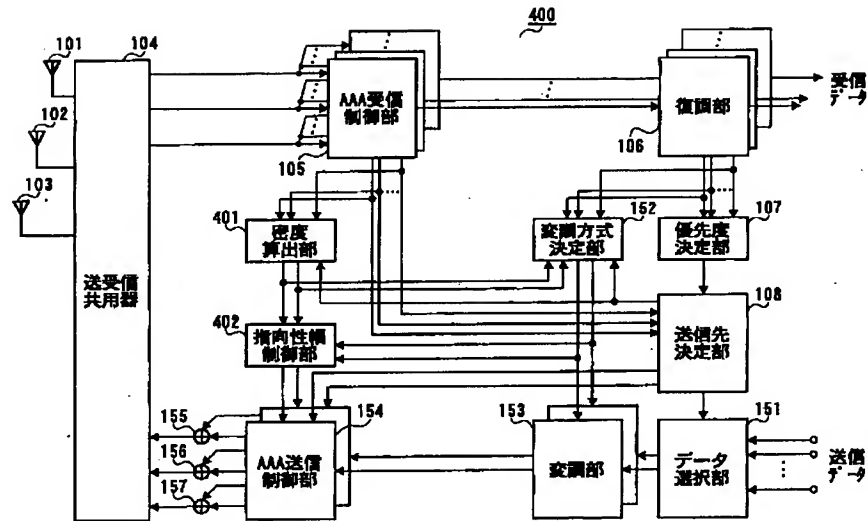
【図 5】



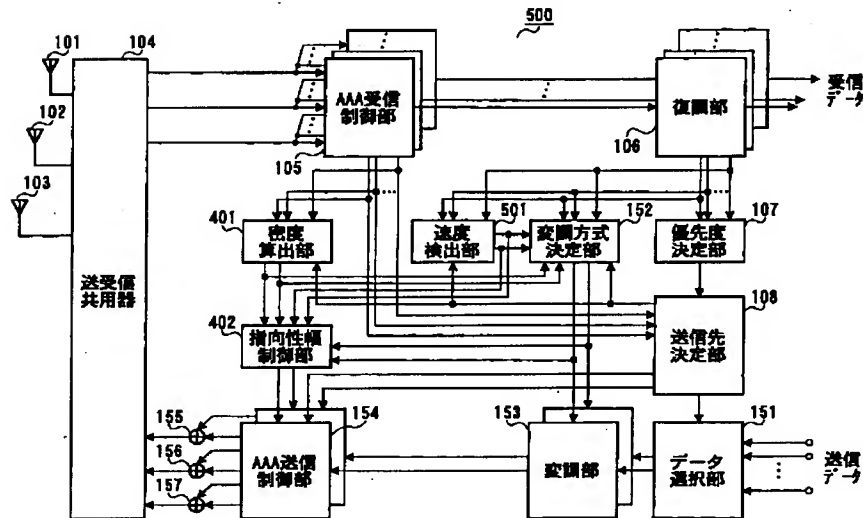
【図 6】



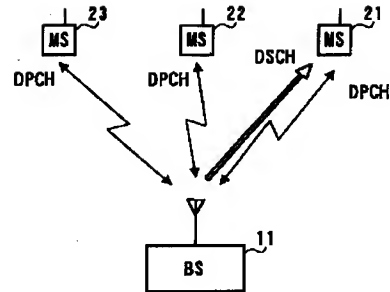
【図7】



【図8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 4 L	12/56	H 0 4 B	7/26 B
H 0 4 Q	7/38	H 0 4 J	13/00 A

(72) 発明者 上 豊樹
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
 号 松下通信工業株式会社内

F ターム (参考) 5K022 EE01 EE21 EE31
 5K030 GA11 HA08 JL01 JT01 JT03
 JT09 LB05 MB04
 5K033 AA05 CB17 CC01 DA01 DA19
 DB09 DB20 EA03
 5K059 CC04
 5K067 AA03 AA13 AA33 CC08 CC10
 CC24 EE02 EE10 GG01 HH22
 KK02